

RINGKASAN

RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI LAMPU JALAN ADAPTIF BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) SEBAGAI SOLUSI PENGHEMATAN ENERGI PADA LAMPU PENERANGAN JALAN UMUM (PJU)

Henry Wirawan Halim

Besarnya jumlah energi telah menjadi masalah pada setiap kota. Konsep kota cerdas telah membawa kita untuk melakukan penghematan energi dengan menanamkan kecerdasan pada perangkat. Salah satu sektor yang berpotensi untuk melakukan penghematan energi adalah pada sektor penerangan jalan umum (PJU). PJU yang selama ini menyala sepanjang malam telah mengkonsumsi daya listrik yang besar dalam penggunaannya.

Upaya penghematan pada PJU telah banyak dilakukan, akan tetapi cara yang paling efisien dan efektif harus ditemukan. Penelitian ini akan mengusulkan sebuah solusi yaitu membuat sistem kendali lampu jalan yang adaptif terhadap keberadaan objek. Untuk mengendalikan beberapa PJU, maka setiap unit PJU membutuhkan sistem deteksi dan sistem kendali yang terintegrasi. Salah satu teknologi terkini yang memungkinkan setiap perangkat lampu mampu berkomunikasi satu sama lain adalah teknologi Internet of Things (IoT).

Dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan penghematan energi pada PJU dapat dimaksimalkan tanpa mengganggu kenyamanan pengguna jalan. Desain sistem kendali yang ditawarkan memanfaatkan MQTT broker sebagai pusat pengendali sehingga setiap unit PJU dapat saling berkomunikasi satu sama lain dengan protokol publish/subscribe di mana broker akan meneruskan data yang dikirimkan oleh pengirim ke pelanggan. Sehingga komunikasi data dapat dilakukan dengan lebih ringan dan cepat.

Hasil pengujian dari sistem PJU adaptif yang dibangun mampu memenuhi hipotesa tidak akan mengganggu kenyamanan pengguna di mana sistem mampu secara default apabila tidak ada kendaraan yang melintas, maka semua PJU menyala redup namun apabila ada kendaraan yang melintas, lampu yang mendeteksi kendaraan, lampu di depan objek, dan lampu di belakang objek akan menyala terang. Unjuk kerja dari sistem memiliki rata-rata delay antara sensor pada lampu-lampu sebelumnya hingga lampu bereaksi sebesar 45,282 milidetik. Sedangkan sistem pengukuran energi yang dirancang memiliki rata-rata resolusi ketelitian atau periode sampling sebesar 10,161 milidetik. Dengan losses pengukuran energi selama empat jam adalah sebesar 281 milidetik dikalikan dengan daya pada saat losses.

Kata kunci : MQTT, Node-RED, *Internet of Things* (IoT), Penerangan Jalan Umum (PJU), penghematan energi, kota cerdas,

SUMMARY

DESIGN OF ADAPTIVE STREET LIGHT CONTROL SYSTEM BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT) AS ENERGY SAVING SOLUTIONS ON PUBLIC STREET LIGHTS

Open Source Community Unsoed

The amount of energy has become a problem in every city. The concept of smart cities has led us to save energy by instilling intelligence on devices. One sector that has the potential to save energy is the public street lighting sector. Street lights that has been lit all night has consumed a large amount of electricity in its use.

Efforts to save on street lights have been carried out, but the most efficient and effective method must be found. This study will propose a solution that is to make a street light control system adaptive to the existence of objects. To control several street lights, each street light unit requires an integrated detection system and control system. One of the latest technologies that allows each lamp device to be able to communicate with each other is the Internet of Things (IoT) technology.

By doing this research, it is expected that energy savings in street lights can be maximized without disturbing the comfort of road users. The design of the control system offered utilizes the MQTT broker as the control center so that each street light unit can communicate with each other with a publish / subscribe protocol where the broker will forward the data sent by the sender to the customer. So that data communication can be done more lightly and quickly.

The test results from the adaptive street lighting system built to meet the hypothesis will not disturb the user's comfort where the system is able by default if there are no vehicles passing, then all street lights are dimmed but if there are vehicles passing, lights that detect vehicles, lights in front of objects , and the lights behind the object will light up brightly. The performance of the system has an average delay between the sensors on the lights next to it and the lights react at 45,282 milliseconds. While the energy measurement system designed has an average accuracy resolution or sampling period of 10.161 milliseconds. With losses of the energy measurement for four hours is 281 milliseconds multiplied by the power at the time of losses.

Keywords: MQTT, Node-RED, Internet of Things (IoT), Public Street Light, energy saving, smart cities